



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10003092 A**(43) Date of publication of application: **06 . 01 . 98**

(51) Int. Cl.

G02F 1/136
G02F 1/1333
G02F 1/1337
G02F 1/1343
H01L 29/786

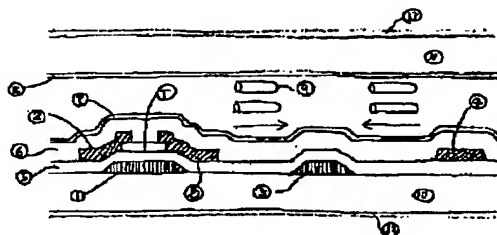
(21) Application number: **08214896**(22) Date of filing: **14 . 06 . 96**(71) Applicant: **OOBAYASHI SEIKO KK**(72) Inventor: **HIROTA NAOTO**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a liquid crystal display device whose manufacturing yield is satisfactory, in which an after-image is little, and which has a wide visual field angle and a high display quality, in the active matrix type liquid crystal display device of a traverse electric field system.

SOLUTION: This device is constituted of scanning signal lines 1, video signal wirings 2, pixel electrodes, pixel electrodes, common electrodes 3 and active elements formed on a glass substrate 10 and is made to be a traverse electric field driving system performing a picture display by driving liquid crystal molecules by the electric field of a direction roughly parallel with the surface of the glass substrate 10. The scanning signal lines 1, video signal wirings 2, the pixel electrodes and the common electrodes 3 are respectively separated by insulating films to be made different layers. Moreover, additional capacitances are formed by overlapping the scanning signal lines 1 with one parts of the pixel electrodes while interposing insulating films. Similarly, additional capacitances are formed by overlapping the common electrodes 3 with one parts of the pixel electrodes while interposing insulating films.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-3092

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/136	5 0 0	G 0 2 F	1/136 5 0 0
	1/1333	5 0 5		1/1333 5 0 5
	1/1337			1/1337
	1/1343			1/1343
H 0 1 L	29/786		H 0 1 L	29/78 6 1 7 K
審査請求 未請求 請求項の数 8 書面 (全 17 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-214896

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月14日

(71) 出願人 596120201

大林精工株式会社

愛知県豊川市諏訪四丁目295

(72) 発明者 広田 直人

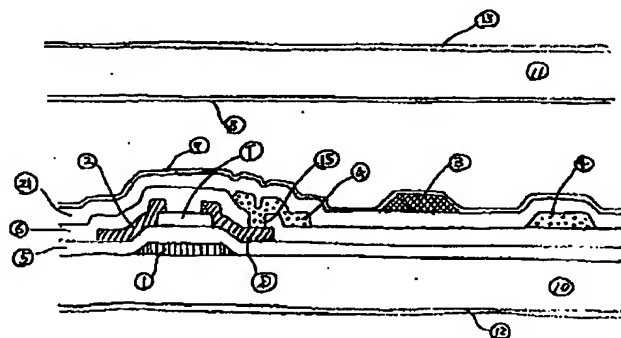
愛知県豊川市諏訪四丁目295

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 横電界方式のアクティブマトリックス型液晶表示装置で、製造歩留りが良行で、残像が少ない、広視野角・高表示品質の画像を実現する。

【構成】 ガラス基板上に形成された走査信号線と映像信号配線、画素電極、共通電極及びアクティブ素子からなり、ガラス基板面にほぼ平行な方向の電界によって液晶分子を駆動することによって画像表示を行う横電界駆動方式の液晶表示装置において、走査信号線、映像信号配線、画素電極、共通電極のそれぞれを絶縁膜によって分離異層化した。また走査信号線と画素電極の一部において絶縁膜を介して重ねあわせ、付加容量を形成した。同じように共通電極と画素電極の一部において絶縁膜を介し重ねあわせて、付加容量を形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に走査信号配線と映像信号配線と、前記走査信号配線と映像信号配線との各交差部に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された液晶駆動電極と、少なくとも一部が前記液晶駆動電極と対向して形成された共通電極とを有するアクティブマトリックス基板と、前記アクティブマトリックス基板に対向する対向基板と、前記アクティブマトリックス基板と前記対向基板に挟持された液晶層とからなる液晶表示装置において、前記走査信号配線と、前記映像信号配線と、前記共通電極と前記液晶駆動電極とがそれぞれ絶縁膜を介して互いに異なった層に形成分離されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 特許請求の範囲第1項において、前記映像信号配線と前記共通電極の少なくとも一部または、前記走査信号配線と前記共通電極の少なくとも一部を絶縁膜を介して互いに重畳させたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 特許請求の範囲第1項において、前記液晶駆動電極と前記走査信号配線ならびに前記共通電極の少なくとも一部を絶縁膜を介して互いに重畳させ、その重畳部をもって付加容量を形成することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 特許請求の範囲第1項において、前記映像信号配線と画素電極（液晶駆動電極と液晶駆動電極に対向している共通電極の一部）が、液晶配向方向に対し、 ± 1 度～ ± 45 度の角度の範囲で、屈曲している構造配置を特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 特許請求の範囲第1項において、前記走査信号配線と画素電極が液晶配向方向に対し、 ± 1 度～ ± 45 度の角度の範囲で、屈曲している構造配置を特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 特許請求の範囲第1項において、前記映像信号配線と画素電極が、液晶配向方向に対し、 90 度をのぞく 45 度～ 135 度の範囲で屈曲している構造配置を特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 特許請求の範囲第1項において、前記走査信号配線と画素電極が、液晶配向方向に対し、 90 度をのぞく 45 度～ 135 度の範囲で屈曲している構造配置を特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 基板上に走査信号配線と、映像信号配線と、前記走査信号配線と、映像信号配線との各交差部に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された液晶駆動電極と、少なくとも一部が前記液晶駆動電極と対向して形成された共通電極とを有するアクティブマトリックス基板と、前記アクティブマトリックス基板に対向する対向基板と、前記アクティブマトリックス基板と前記対向基板に挟持された液晶層とからなる液晶表示装置において、前記共通電極と液晶駆動電極の両方、またはすくなくとも一方の電極表面に光の反射

防止膜層を形成してあることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、広視野角・高画質の大画面アクティブマトリックス型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置の一方の基板上に形成した櫛歯状電極対を用いて液晶組成物層に電界を印加する方式が、例えば、特開平7-36058号や特開平7-159786号公報により提案されている。以下液晶組成物層に印加する主たる電界方向が、基板界面にほぼ平行な方向である表示方式を横電界方式と称する。図1と図2が従来の横電界方式の例である。共通電極③と走査信号配線①は、同じ層に形成されている。さらに映像信号配線②と液晶駆動電極④も同じ層に形成されている。共通電極③と液晶駆動電極④とは、異なる層に分離形成されているが、直線状で平行櫛歯状に配置されている。走査信号配線①と映像信号配線②も同様に直線状平行配置で形成されている。共通電極③と映像信号配線②とは、重ならないように配置されている。付加容量は、共通電極③と、液晶駆動電極④とを、絶縁膜を介して互いに重畳させることで形成している。画素面積の半分ちかくをしめる共通電極③と液晶駆動電極④の表面に関しては、使用している金属材料そのままか、ショートを防ぐための自己酸化膜か、自己窒化膜で被覆している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記の従来技術で横電界方式の液晶表示装置を作る場合、走査信号配線①と共通電極③が同じ層に形成されているために、ショートする確率が高い。同様に映像信号配線②と液晶駆動電極④も同じ層に形成されているのでショートする確率が高い。前者の場合には水平ライン欠陥となり、後者は点欠陥となって画像品位をいちじるしく低下させる。このために従来の構造では歩留りが低く生産コストが高くなる問題があった。

【0004】 横電界方式では、付加容量を形成しないと、液晶駆動電極の容量が非常に小さくなるためにTFTのリーク電流の画面全体の不均一性がムラとなって見えやすい。そのために従来技術では共通電極③と液晶駆動電極④とを異なる層に絶縁膜を介して分離形成し、互いに重畳させることで形成しているが、大きな付加容量を形成しようとした場合有効画面を縮少して重畳部分の面積を拡大する方法しかなく、光の透過率が悪い原因となっていた。

【0005】 図2にあるように共通電極③と液晶駆動電極④が直線状で平行櫛歯状に配置されている従来型の横電界方式では、図24にあるように配向膜⑦と液晶⑨のプレチルト角が視野角に大きな影響を与えることが知ら

れている。このため従来のTN液晶を用いたTFTで使用されていたプレチルト角 $3^{\circ} \sim 8^{\circ}$ の液晶と配向膜は使用することができず、ひとつの製造ラインでTN方式と横電界方式を生産する場合、配向膜と液晶を交換しなければならず、生産効率がいちじるしく低下する問題があった。

【0006】横電界方式では、開口率が低く、うまく設計しても高々50%程度である。有効画面の半分ちかくが共通電極③と液晶駆動電極④とでしめられており、従来の技術では、これらの電極の表面に反射防止の膜を形成していないため、外部からカラーフィルターを通過して液晶層に侵入してきた光は、共通電極③と液晶駆動電極④で反射され再度カラーフィルターを通過して外部に出ていく。このため黒レベルが灰色側にうきあがるために、画面全体の黒レベルが従来のTN液晶方式よりも悪いという問題があった。

【0007】本発明は、上記の問題を解決するものであり、その目的は、より製造歩留りが高く、かつ開口率を大きくでき、コントラストの高い大画面高精細アクティブマトリックス型液晶表示装置をコスト安く提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記の課題を解決するために以下のような手段を採用します。

【0009】基板上に走査信号配線と映像信号配線と前記走査信号配線と映像信号配線との各交差部に形成された薄膜トランジスターと、前記薄膜トランジスタに接続された液晶駆動電極と、少なくとも一部が、前記液晶駆動電極と対向して形成された共通電極とを有するアクティブマトリックス基板と前記対向期板に挟持された液晶層とからなる液晶表示装置において、

〔手段1〕前記走査信号配線と前記映像信号配線と、前記共通電極と、前記液晶駆動電極とが、それぞれ絶縁膜を介して互いに異なった層に形成分離した。

【0010】〔手段2〕手段1において、前記映像信号配線と前記共通電極の少なくとも一部、または、前記走査信号配線と前記共通電極の少なくとも一部を絶縁膜を介して互いに重畳させた。

【0011】〔手段3〕手段1において、前記液晶駆動電極と前記走査信号配線ならびに前記共通電極の少なくとも一部を絶縁膜を介して互いに重畳させ、その重畳部をもって付加容量を形成した。

【0012】〔手段4〕手段1において、正の誘導率異方性液晶（P型LC）を用いる場合、前記映像信号配線と画素電極（液晶駆動電極と液晶駆動電極に対向している共通電極の一部）とが液晶配向方向に対し、 $\pm 1^{\circ} \sim \pm 45^{\circ}$ の範囲で屈曲している構造配置にした。

【0013】〔手段5〕手段1において、正の誘導率異方性液晶（P型LC）を用いる場合、前記走査信号配線と画素電極とが、液晶配向方向に対して、 $\pm 1^{\circ} \sim \pm 4$

5度の範囲で屈曲している構造配置にした。

【0014】〔手段6〕手段1において、負の誘導率異方性液晶（N型LC）を用いる場合、前記映像信号配線と、画素電極とが液晶配向方向に対して、 90° 度をのぞく $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ の範囲で屈曲している構造配置にした。

【0015】〔手段7〕手段1において、負の誘導率異方性液晶（N型LC）を用いる場合、前記走査信号配線と画素電極とが、液晶配向方向に対して、 90° 度をのぞく $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ の範囲で屈曲している構造配置にした。

【0016】〔手段8〕前記液晶駆動電極と、共通電極の両方、または、すくなくとも一方の電極表面に光の反射防止膜層を形成した。

【0017】

【作用】上記手段1の如く、走査信号配線と映像信号配線と、共通電極と、液晶駆動電極とが、それぞれ絶縁膜を介して互いに異なった層に存在するために、走査信号配線と共通電極の短絡発生確率が小さくなり水平ライン欠陥を低減可能となる。映像信号配線と液晶駆動電極の短絡も発生確率が小さくなり点欠陥が低減する。

【0018】上記手段2と上記手段3により、共通電極の一部と映像信号配線、ならびに走査信号配線とが絶縁膜を介して互いに重畳させることができるので、画素開口率を大きく出来る。また液晶駆動電極と走査信号配線ならびに共通電極の少なくとも一部を絶縁膜を介して互いに重畳させて形成した付加容量を大きくできるので、TFTのオフ抵抗の低下による画質の低下を防止できる。またこの大きな付加容量が走査信号線による液晶駆動電圧の変動を低減する効果があるので、残像の発生を防止できる。

【0019】上記手段4～上記手段7により図17、図18にあるように、画素電極（液晶駆動電極と共通電極）内で、横電界が印加された場合、液晶分子は、画素電極内部で、左回転と右回転の2通りの回転運動が発生する。図23にあるように一方向の回転運動だけでは、プレチルト角が大きい場合図24のように、視野角の特性に片よりが発生する。ひとつの画素電極内部で左回転と右回転の2通りの液晶分子の回転運動が発生する場合には、プレチルト角が大きい場合でも視野角の特性の片よりが発生しない。このことから、本発明の構造を用いた液晶表示装置では、プレチルト角の制限をうけずに、配向膜と、液晶の選択の自由度が大きくなる。残像や応答速度の改善がやりやすくなり、従来の配向膜や液晶を使用することも可能となるので、生産効率を上げることが可能となる。偏光板の有効利用率もあがるので、コストdownができる。

【0020】上記手段8により、外部からカラーフィルターを通過して液晶層に侵入してきた光は、図22にあるように、共通電極③や液晶駆動電極④の上層に形成さ

れた反射防止膜によって反射されなくなるので黒レベルが改善されコントラストが高くなる。見やすい高品質の画像が得られる。

【0021】上記手段1, 2, 3より、有効画素以外からのバックライト光の光もれがすくなくなるので、カラーフィルターのBM（ブラックマスク）領域を小さくすることが可能となる。さらに図37, 38, 39, 40, 41, 42、にあるように、共通電極の1部、または液晶駆動電極の1部によってTFTの部分をおおおうことで、TFTの半導体活性層に直接外部からの光があたらなくなる。これによりTFTのオフ時のホトリーク電流が激減する。従来どうしても必要とされたカラーフィルターのBM（ブラックマスク）が必要なくなり、カラーフィルターの製造プロセスを短縮化でき、歩留りをあげられるのでコストを下げることができる。

【0022】

【実施例】

〔実施例1〕図3, 図4, 図5, 図31, 図35, 図36, 図37, 図38は、本発明の第1部類の実施例の、単位画素の断面及び平面図である。ガラス基板▲10▼上に、共通電極（コモン電極）③を形成し、これを覆うように窒化シリコン（SiN）膜や酸化シリコン（SiO₂）膜などからなる下地絶縁膜▲14▼を形成した。次に走査信号配線（ゲート電極）①を形成した。走査信号配線は、Alなどの陽極酸化処理可能な金属が良いが、Cr, Mo, Ti, W, Taなどの純金属や合金でも良い。電気抵抗値の低い金属を用い、二層、三層に合せ合わせた複合金属でも良い。走査信号配線①の上にゲート絶縁膜⑤を形成してから非晶質シリコン（a-Si）膜▲T▼を形成し、トランジスタの能動層とする。非晶質シリコンの一部に重畳するように映像信号配線②とドレイン電極▲D▼を形成する。これらすべてを被覆するようにSiN膜よりなる保護絶縁膜⑥を形成する。次にドレイン電極▲D▼の上のSiNにスルーホール▲15▼を形成する。液晶駆動電極④を形成し、スルーホール▲15▼を介して、ドレイン電極▲D▼と電気的に連結される。以上よりなる単位画素をマトリックス状に配置したアクティブマトリックス基板の表面にポリイミドよりなる配向膜⑦を形成し、表面にラビング処理を施した。同じく表面にラビング処理を施した配向膜⑧を表面に形成した対向基板▲11▼と前記アクティブマトリックス基板の間に棒状の液晶分子⑨を含む液晶組成物を封入し、二枚の基板の外表面に偏光板▲12▼, ▲13▼を配置した。

【0023】配向膜⑦, ⑧は、ラビング処理の必要ない、光重合型耐熱性高分子を直線偏光光線を用いて光重合反応をおこさせて液晶配向性をもたせた膜でもよい。光重合型耐熱性高分子配向膜による配向では、プレチルト角が発生しにくい、横電界方式の液晶表示モードではプレチルト角が小さい方が視角特性が良いので、横電

界方式表示モードでは光重合耐熱性高分子配向膜も使用できる。液晶分子⑨は、無電界時には図23にあるように、ストライプ状の液晶駆動電極④および共通電極③の長手方向に対して若干の角度（1度～45度）を持つように配向されている。尚、上下基板との界面での液晶分子の配向は、互いに平行とした。また液晶分子の誘電率異方性は、正である。負の誘電率異方性の液晶分子を用いる場合には液晶の配向方向の軸▲P▼と画素電極④, ③の交差角を45度～89度の範囲で設定すれば良い。

【0024】さらに本実施例では、図3にあるように共通電極③と液晶駆動電極④を絶縁膜▲14▼, ⑤, ⑥を介して絶縁分離してあるので、図4のように重畳させることが可能であり、この重畳部は付加容量として作用させることができる。さらに図5にあるように、液晶駆動電極を共通電極だけでなく走査信号配線①に重畳させることが可能である。これにより、付加容量を開口率を低下させることなく大きくすることができる。さらに図37, 図38にあるように、TFTの非晶質能動層▲T▼を全面おおうように液晶駆動電極を形成することもできる。図31, 図35, 図36にあるように、共通電極③の一部を走査信号配線①や映像信号配線②と重畳させることで有効画素以外からの光のもれを激減させることができる。

【0025】〔実施例2〕図6, 図7, 図8, 図9, 図10は、本発明の第2部類の実施例の単位画素の断面及び平面図である。ガラス基板▲10▼の上に、走査信号配線（ゲート電極）①を形成し、陽極酸化処理をする。陽極酸化可能な金属はAl, Ta, Nbなどである。これらの金属の合金でもよいし、積層構造のゲート電極もよい。次に共通電極（コモン電極）③を形成し、これを覆うゲート絶縁膜⑤を形成する。これ以後は実施例1と同じである。本発明では、走査信号配線（ゲート電極）の陽極酸化膜が走査信号配線①と共通電極③との完全絶縁分離作用を持つ。これにより走査信号配線①と共通電極③のシートが完全に防止できる。実施例1にあるように共通電極③の一部と映像信号配線を重畳させることも可能である。さらに、液晶駆動電極の一部を用いて、TFTの能動層を全面におおすることも可能である。

【0026】〔実施例3〕図11, 図12, 図13は、本発明の第3部類の実施例の単位画素の断面及び平面図である。ガラス基板▲10▼の上に走査信号配線①と共通電極中央線▲18▼を同時に、同一層に形成する。次に共通電極中央線▲18▼と画素電極▲20▼とがコンタクトスルーホール部分▲19▼で電気的に結合できるように、処理した後、走査信号配線①と共通電極中央線▲18▼を陽極酸化処理する。陽極酸化可能な金属は、Al, Ta, Nbなどである。これらの金属の合金でもよいし、積層構造のゲート電極でもよい。次に画素電極20を形成し、これらを覆うゲート絶縁膜⑤を形成する。これ以後は実施例1と同じである。本発明では、走

査信号配線（ゲート電極）の陽極酸化膜が、走査信号配線①と、共通電極の一部である画素電極▲20▼との完全絶縁分離作用を持つ。走査信号配線①と共通電極中央線▲18▼との距離は、一般的に非常に大きく、同じ層に形成してもほとんどショートすることはない。実施例1にあるように、共通電極画素電極▲20▼の一部と、映像信号配線を重畳させることも、可能である。さらに液晶駆動電極④の一部を用いて、TFTの能動層を完全におおうことも可能である。

【0027】〔実施例4〕図14、図15、図16、図32、図33、図34、図39、図40、図41、図42、図43、図44は、本発明の第4部類の実施例の単位画素の断面及び平面図である。ガラス基板▲10▼上に、走査信号配線（ゲート電極）①を形成し、これを覆うようにゲート絶縁膜⑤を形成してから、非晶質シリコン（a-Si）膜▲T▼を形成し、トランジスタの能動層とする。次に、映像信号配線②とドレイン電極▲D▼を形成する。これらすべてを被覆するようにSiN膜やSiO₂膜よりなる保護絶縁膜⑥を形成する。次にドレイン電極▲D▼の上にスルーホール▲15▼を形成する。液晶駆動電極④を形成し、スルーホール▲15▼を介してドレイン電極▲D▼と電氣的に連結される。次に上層絶縁膜を形成してからその上に共通電極③を形成する。以上よりなる単位画素をマトリクス状に配置したアクティブマトリクス基板の表面に配向膜⑦を形成し、表面にラビング処理を施した。本実施例では、図14にあるように、共通電極③と液晶駆動電極④を絶縁膜▲21▼を介して絶縁分離してあるので、図15のように重畳させることが可能であり、この重畳部は、付加容量として作用させることができる。さらに図16にあるように液晶駆動電極を共通電極だけでなく、走査信号配線①に重畳させることが可能である。これにより付加容量を開口率を低下させることなく大きくすることができる。次に、図39、図40、図41、図42にあるようにTFTの非晶質能動層▲T▼を全面おおうように、液晶駆動電極や、共通電極を形成することもできる。図32、図33、図34、にあるように、共通電極③の一部を走査信号配線①や映像信号配線②と重畳させることで、有効画素以外からの光のものを激減させることができる。これによりブラックマスク（BM）の必要ないカラーフィルターを用いることができる。

【0028】さらに本実施例では、図43、図44にあるように有効画素内の液晶駆動電極④の上に形成された上層絶縁膜をとりのぞいて、オープンウィンドウ▲W▼を形成することができる。これにより、液晶駆動電極④と、共通電極③の表面に直接配向膜を形成できる。液晶は交流駆動が基本であり、直流成分のバイアス電圧が印加された場合、配向膜が分極したり、配向膜と絶縁膜の界面にチャージがトラップされたりして残像現象が発生する。本実施例のように、両方の電極が、配向膜と直接

接している場合、チャージのトラップが少なく、残像は発生しにくくなる。実施例1、2、3においても、図43、図44において形成されたオープンウィンドウ▲W▼を形成することは可能である。

【0029】〔実施例5〕図17、図19、図20、図21、図25、図26、図27、図28、図29、図30は、第5部類の動作原理と、実施例の平面図である。液晶分子の誘電率異方性は、正である。画素内部の共通電極③と液晶駆動電極④は、液晶分子の配向軸（光学軸）▲P▼に対して±1度～±45度の範囲で屈曲している。このような構造になっている場合、図17にあるように共通電極③と液晶駆動電極④に電圧が印加され電極間に電界が発生した時に、液晶分子は、屈曲部を境にして左回転と右回転の2通りの回転運動をする。単位画素内部で2通りの回転運動が可能になる点が視角特性の改善に非常に効果をもたらすのである。図19、図20、図21は、単位画素の平面図である。画素電極の屈曲にあわせて、映像信号配線②や走査信号配線①が屈曲しているのが特徴である。図25、図26、図27図28は、カラーフィルターの色の混色を良くするためにデルタ配置に画素を配列した場合の共通電極③と液晶駆動電極②と走査信号配線①と映像信号配線②の配列位置に関する平面図である。このデルタ配列はおもにAV用に使われるものである。図29、図30は、ストライプ配列に画素を配置した場合の共通電極③と液晶駆動電極②と、走査信号配線①と映像信号配線②の配列関係の平面図である。このストライプ配列は、おもに、OA用に使われるものである。

【0030】〔実施例6〕図18、図19、図20、図21、図25、図26、図27、図28、図29、図30は、第6部類の動作原理と実施例の平面図である。液晶分子の誘電率異方性は負である。画素内部の共通電極③と液晶駆動電極④は、液晶分子の配向軸（光学軸）▲P▼に対して90度をのぞく45度～135度の範囲で屈曲している。図18にあるように、共通電極③と液晶駆動電極④に電圧が印加され電極間に電界が発生した時に、液晶分子は、屈曲部を境にして左回転と右回転の2通りの回転運動をする。単位画素内部で2通りの回転運動が可能になる点が視角特性の改善に効果があるという点では、実施例5とまったく同じである。単位画素の平面図構造や画素配列に関する平面図構造は実施例5と、まったく同じである。画素電極の屈曲にあわせて映像信号配線②や走査信号配線①が屈曲しているのが特徴である。実施例5、実施例6ともに上下基板との界面での液晶分子の配向は互いに平行になるようにラビング処理してある。偏光板の偏光軸（光学軸）は上下ともに直交配置にしてあり、無電界時には、画素から光が通過しないノーマリーブラックモードである。

【0031】〔実施例7〕図22は、第7部類の実施例の断面図である。画素電極（共通電極と液晶駆動電極）

の表面に外部からの光が液晶層に侵入してきた時に、この光が画素電極により反射され再度外部に出ていくのを防止する反射防止層が形成されている。代表的例としては、Cr金属の場合にはCr\CrN\CrOやCr\CrOなどの窒化膜と酸化膜の二層構造か、酸化膜だけの一層構造がある。Mo金属の場合にも同様にMo\MoN\MoOやMo\MoOの構造が用いられる。そのほかに画素電極の表面にa-Si層をコートしたり、カーボンをコートしたり、することでかなりの反射防止効果が得られる。Cr\CrSixやMo\MoSix, Ti\TiSix, W\WSix Ta\TaSix, Nb\NbSixなどのメタルシリサイドも光反射防止効果があるので用いることができる。

【0032】さらに図45にあるように画素電極の上の絶縁膜上に反射防止膜層を形成しても同様に効果がある。この場合には絶縁膜の反射防止膜が適している。a-Si層や、カラーフィルターで用いられているブルーの顔料系レジストやブラックの顔料系レジストなどが使用できる。

【0033】対向基板▲11▼の方にブラックマスクがないようなカラーフィルターの場合には、走査信号電極や映像信号電極の表面に図22のように、反射防止膜層を形成することで、コントラストの非常に良い横電界方式の液晶表示装置を作ることができる。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、走査信号配線と映像信号配線と共通電極と液晶駆動電極とを絶縁膜によってそれぞれ別々に異層化したことにより、ショートが発生がなく、開口率が高く、コントラストの高い残像の少ない液晶パネルを作れる。さらに画素電極を液晶配向方向に対して屈曲させることで単位画素内で2つの液晶分子の回転方向を作り出すことができ、視野角を拡大することが可能となる。従来使用していた配向材料を使用できるのでコストも低くできる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 従来の横電界方式の単位画素の断面図
- 【図2】 従来の横電界方式の単位画素の平面図
- 【図3】 本発明の横電界方式単位画素の断面図（実施例1）
- 【図4】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例1）
- 【図5】 本発明の横電界方式単位画素の断面図（実施例1）
- 【図6】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例2）
- 【図7】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例2）
- 【図8】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例2）
- 【図9】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施

例2)

- 【図10】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例2）
- 【図11】 本発明の横電界方式単位画素の断面図（実施例3）
- 【図12】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例3）
- 【図13】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例3）
- 10 【図14】 本発明の横電界方式単位画素の断面図（実施例4）
- 【図15】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例4）
- 【図16】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例4）
- 【図17】 本発明の横電界方式屈曲画素電極内の正の誘電率異方性液晶の配向方向図（実施例5）
- 【図18】 本発明の横電界方式屈曲画素電極内の負の誘電率異方性液晶の配向方向図（実施例6）
- 20 【図19】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図20】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図21】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図22】 本発明の横電界方式反射防止膜付画素電極の断面図（実施例7）
- 【図23】 横電界方式画素電極内の正の液晶率異方性液晶の配向方向図（実施例1、実施例2、実施例3、実施例4）
- 30 【図24】 横電界方式液晶表示装置の液晶分子のプレチルト角と視角特性
- 【図25】 本発明の横電界方式画素配列の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図26】 本発明の横電界方式画素配列の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図27】 本発明の横電界方式画素配列の平面図（実施例5、実施例6）
- 40 【図28】 本発明の横電界方式画素配列の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図29】 本発明の横電界方式画素配列の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図30】 本発明の横電界方式画素配列の平面図（実施例5、実施例6）
- 【図31】 本発明の共通電極と映像信号配線の重畳部断面図（実施例1）
- 【図32】 本発明の共通電極と映像信号配線の重畳部断面図（実施例4）
- 50 【図33】 本発明の共通電極と液晶駆動電極と走査信号配線の重畳部の断面図（実施例4）

【図34】 本発明の共通電極と液晶駆動電極と走査信号配線の重畳部の断面図（実施例4）

【図35】 本発明の共通電極と液晶駆動電極と走査信号配線の重畳部の断面図（実施例1）

【図36】 本発明の共通電極と液晶駆動電極と走査信号配線の重畳部の断面図（実施例1）

【図37】 本発明の走査信号配線と液晶駆動電極によるトランジスタ部の能動層を、はさみこんだ断面図（実施例1）

【図38】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例1）

【図39】 本発明の走査信号配線と液晶駆動電極によるトランジスタ部の能動層を、はさみこんだ断面図（実施例4）

【図40】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例4）

【図41】 本発明の走査信号配線と液晶駆動電極によるトランジスタ部の能動層を、はさみこんだ断面図（実施例4）

【図42】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例4）

【図43】 本発明の横電界方式単位画素の断面図（実施例4）

【図44】 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例4）

【図45】 本発明の横電界方式反射防止膜付画素電極の断面図（実施例7）

【符号の説明】

- 1——走査信号配線
- 2——映像信号配線
- 3——共通電極
- 4——液晶駆動電極
- 5——ゲート絶縁膜

* 6——保護絶縁膜

7——TFT基板側配向膜

8——対向基板側配向膜

9——液晶分子（正の誘電率異方性液晶）

10——TFT側ガラス基板

11——対向ガラス基板

12——TFT側偏光板

13——対向基板側偏光板

14——下地絶縁膜

15——ドレインスルーホール

16——保持容量形成領域

17——陽極酸化膜

18——走査信号配線と同じ材料で同時に形成された共通電極（中央線）

19——共通電極スルーホール

20——共通電極スルーホールで共通電極（中央線）とコンタクトしている画素電極

21——上層絶縁膜

22——可視光反射防止膜

23——液晶分子（負の誘電率異方性液晶）

3-F——共通電極と同じ材料で同時に形成された光シールド膜

A——P型液晶分子の配向方向と画素電極（共通電極と液晶駆動電極）の交差する角度

B——N型液晶分子の配向方向と画素電極（共通電極と液晶駆動電極）の交差する角度

P——液晶分子の配向方向と偏光板の偏光軸方向（光学軸）

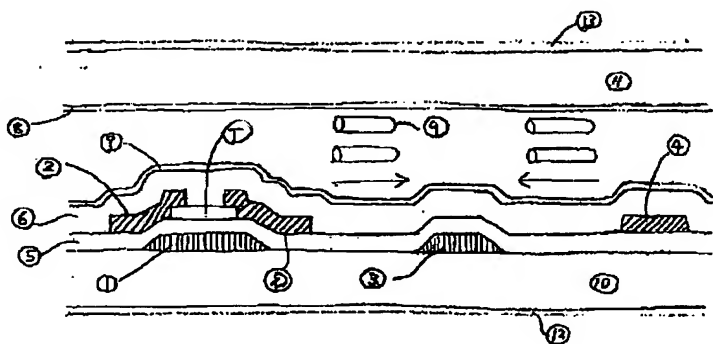
Q——偏光板の偏光軸方向（光学軸）

30 D——映像信号配線と同時に形成されたトランジスタドレイン電極

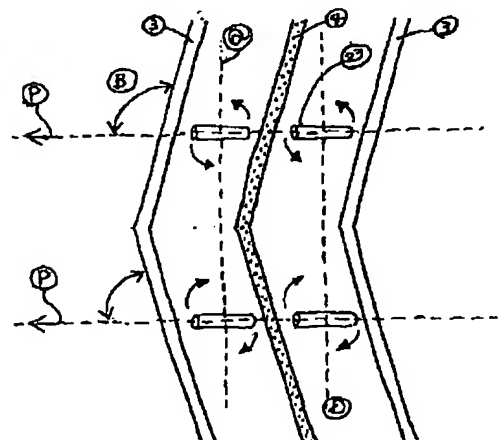
T——半導体層

* W——液晶駆動電極オープンウィンドウ

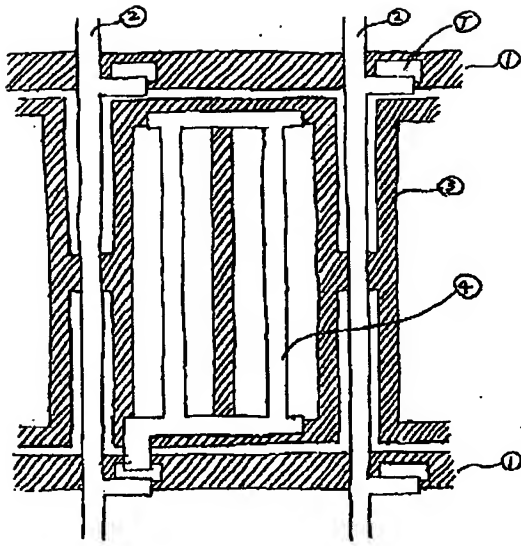
【図1】



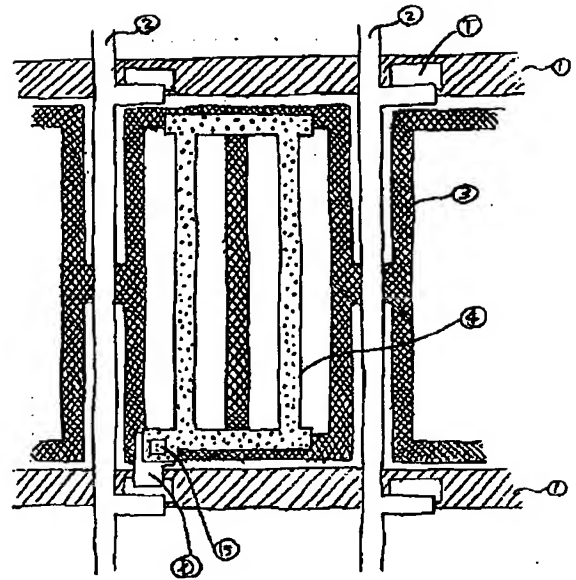
【図18】



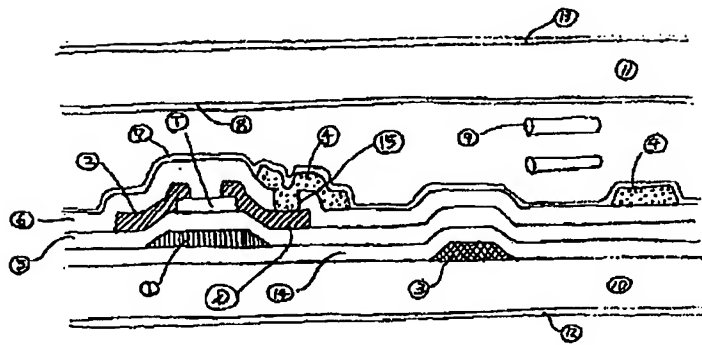
【図2】



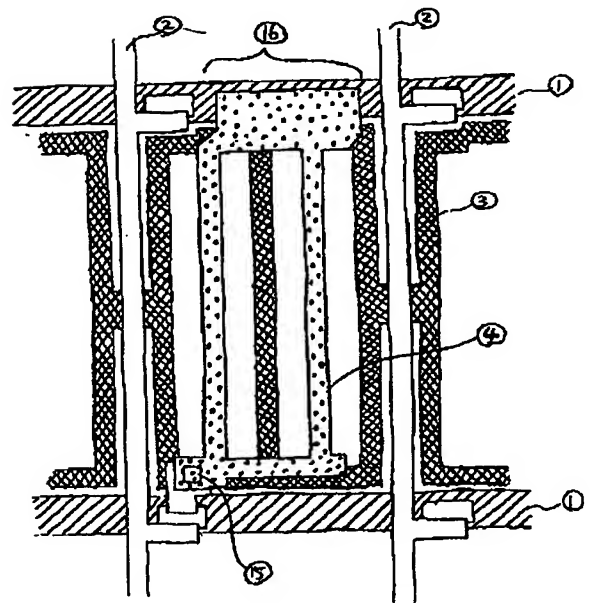
【図4】



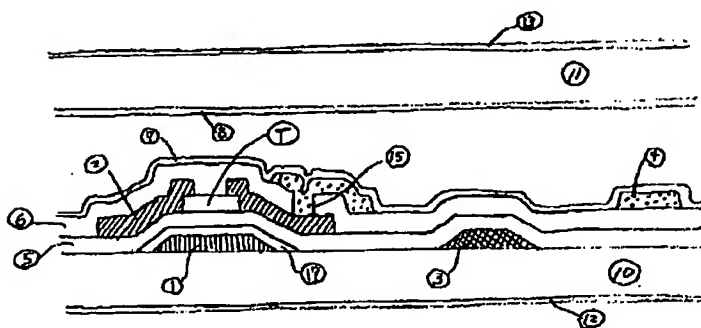
【図3】



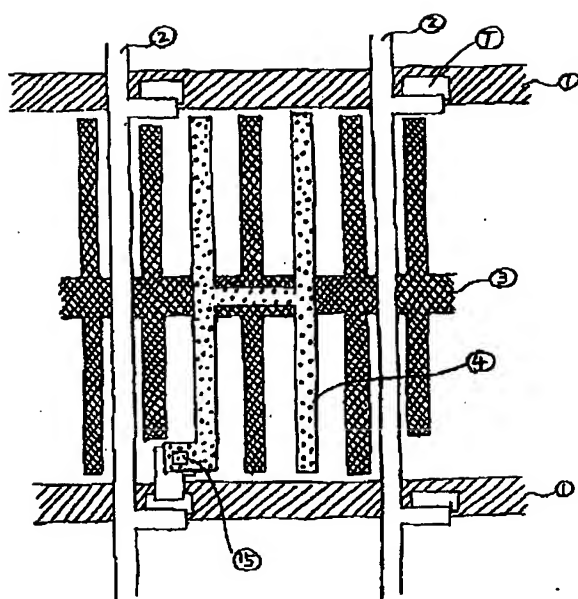
【図5】



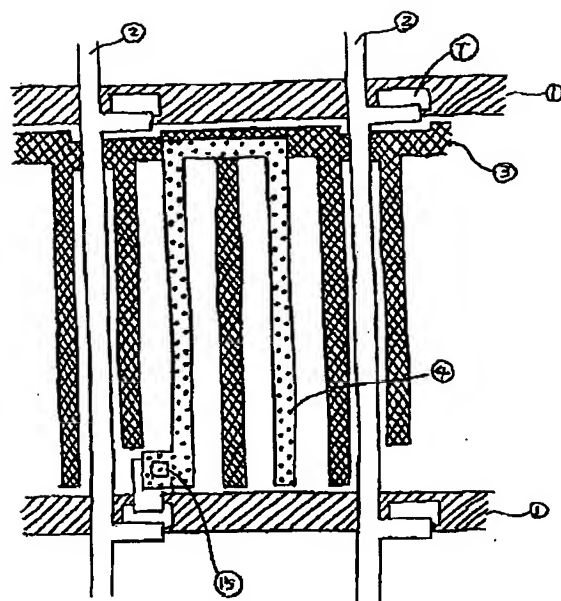
【図6】



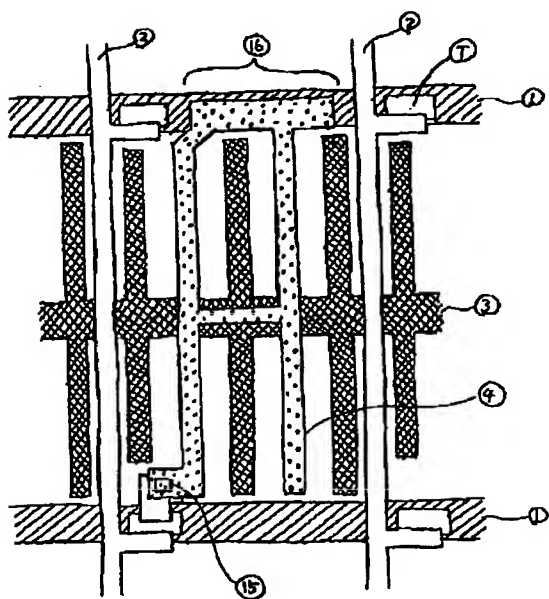
【図7】



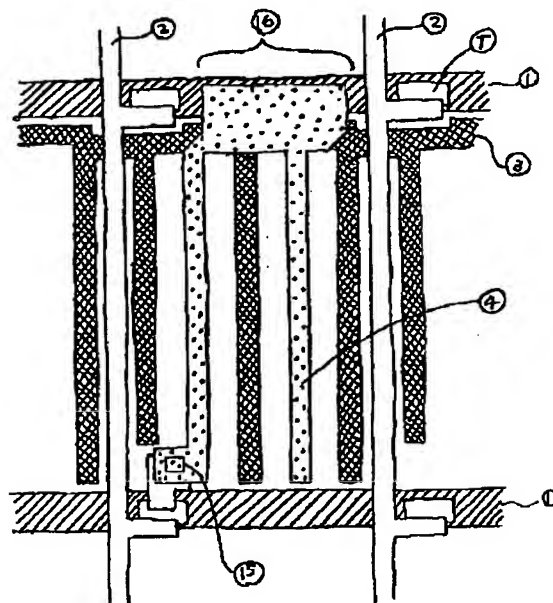
【図8】



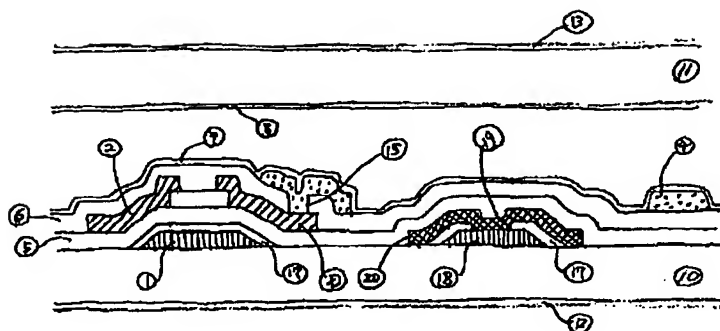
【図9】



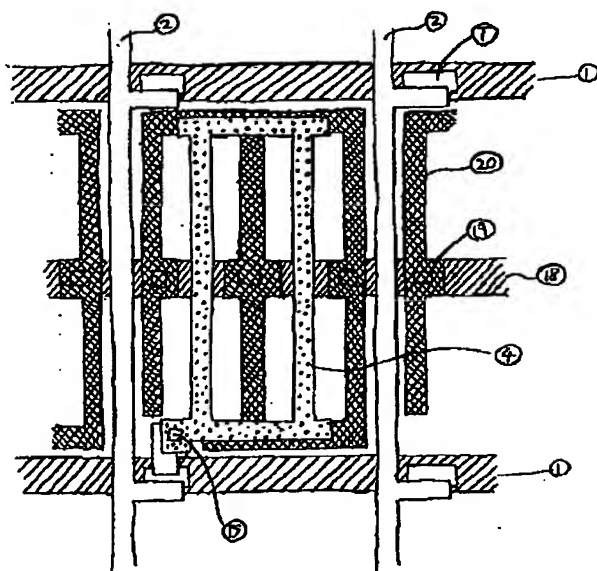
【図10】



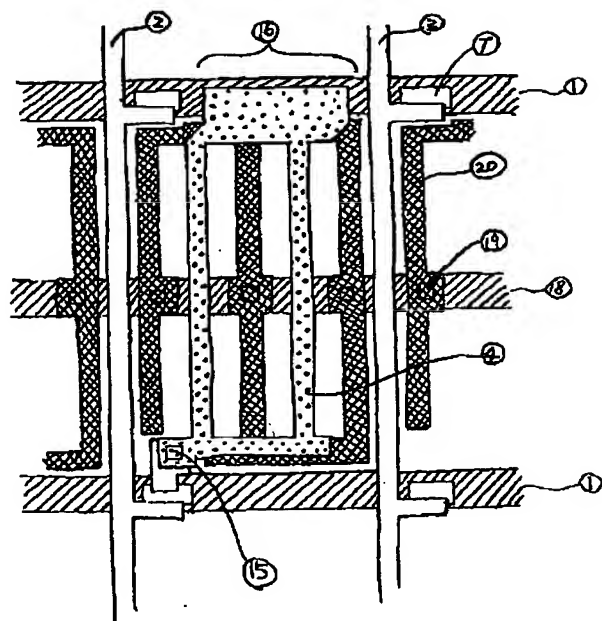
【図11】



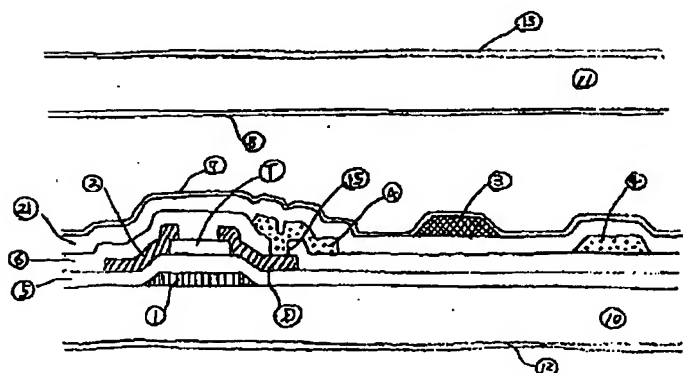
【図12】



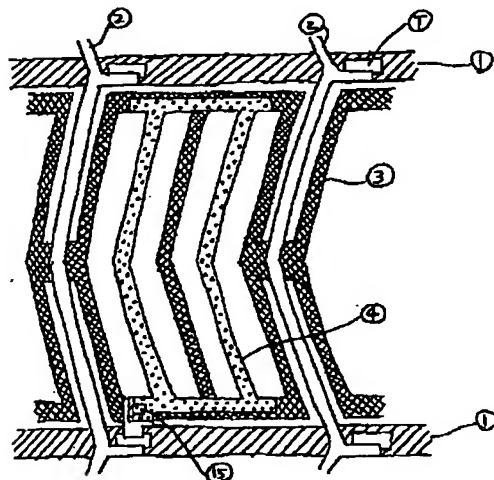
【図13】



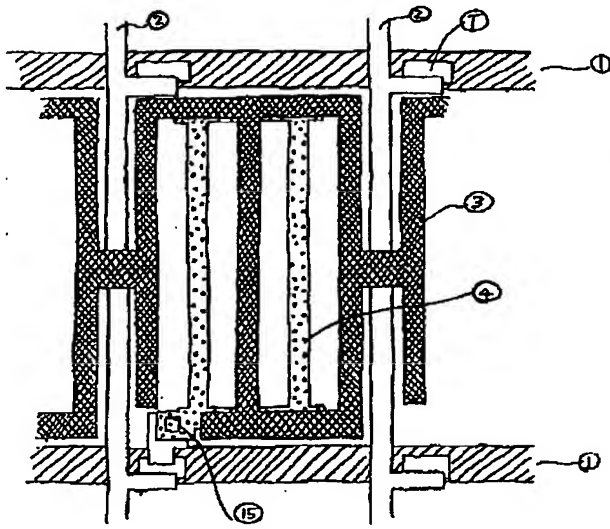
【図14】



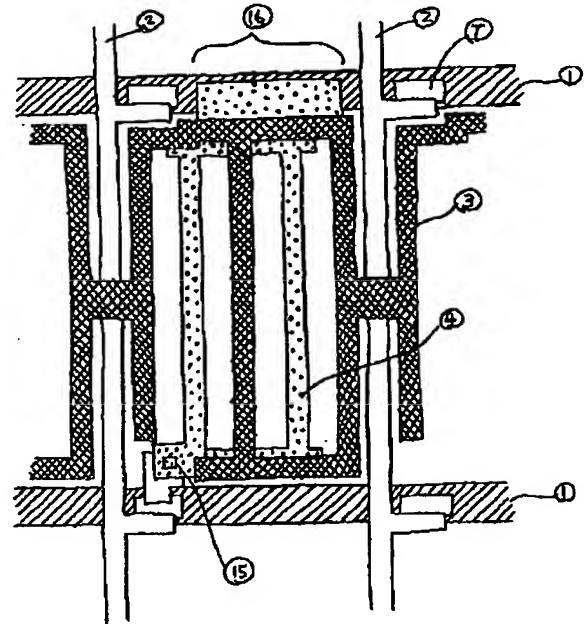
【図19】



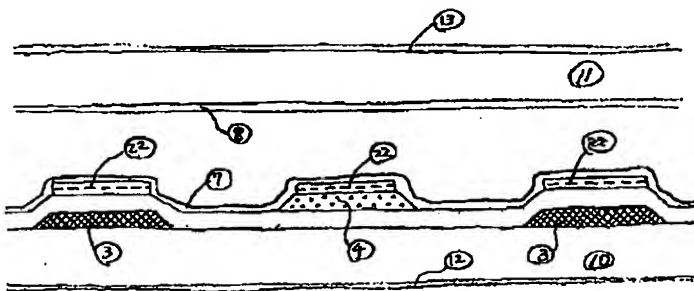
【図15】



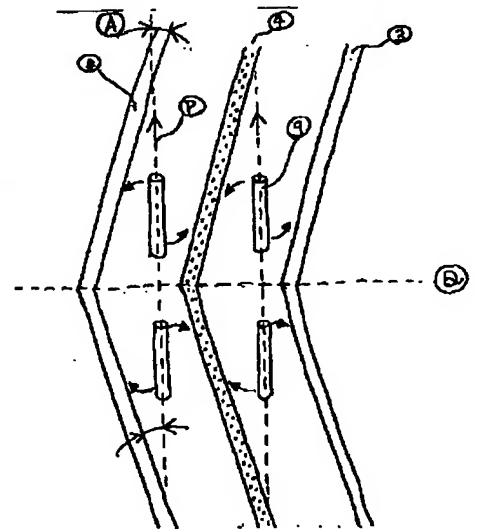
【図16】



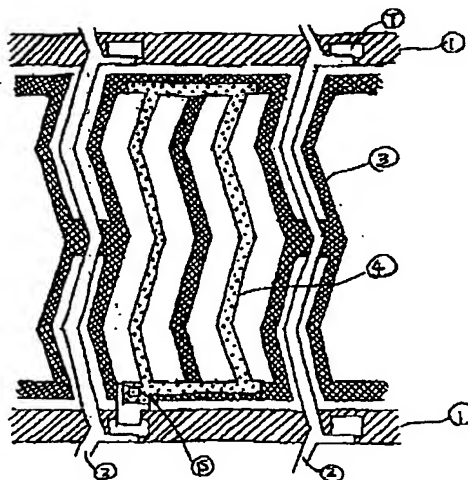
【図45】



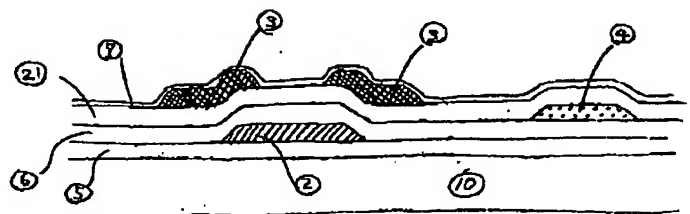
【図17】



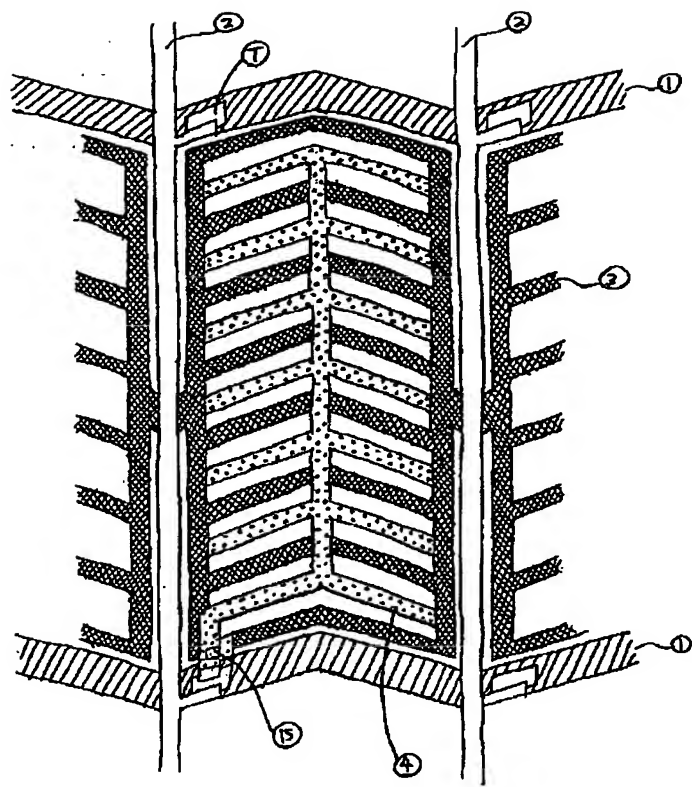
【図20】



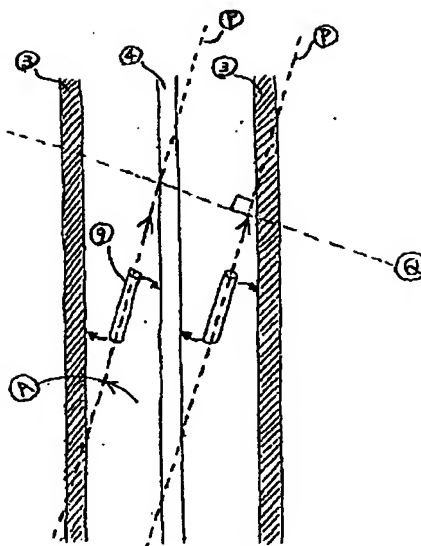
【図32】



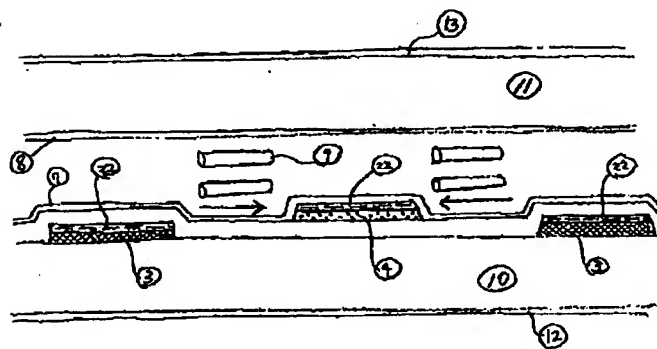
【図21】



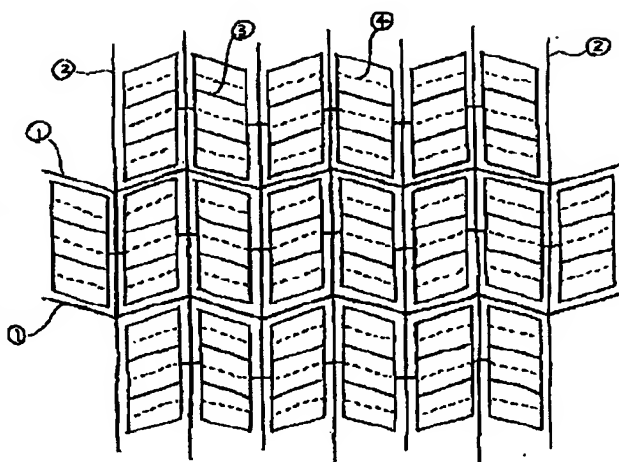
【図23】



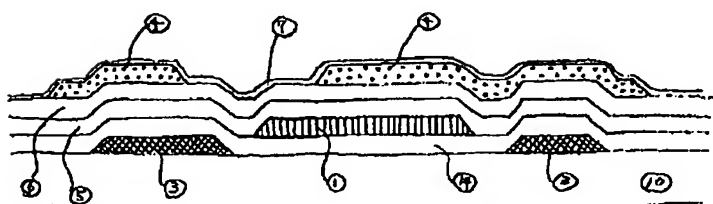
【図22】



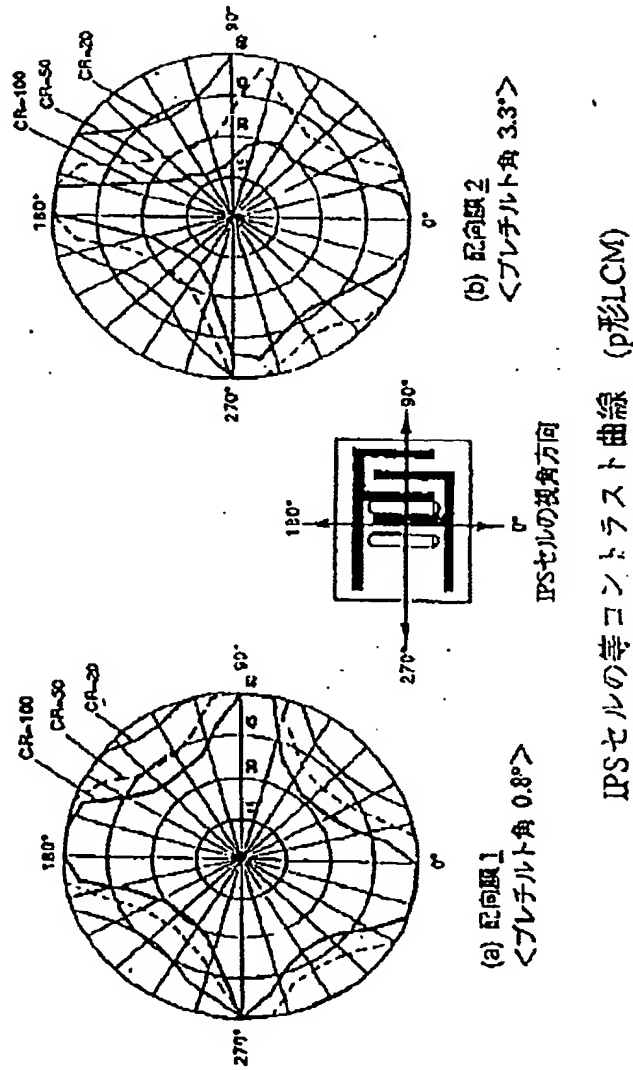
【図28】



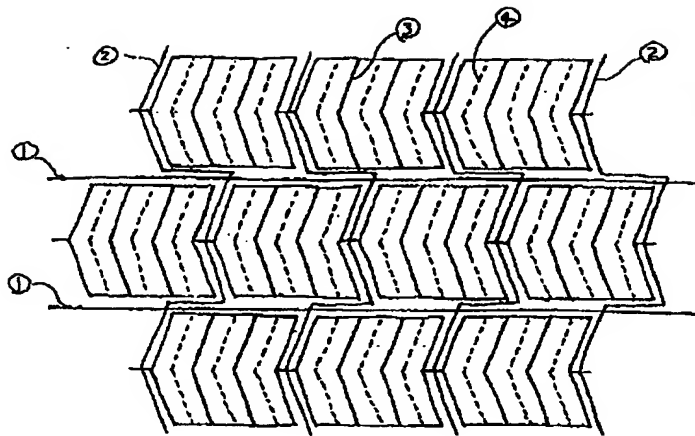
【図36】



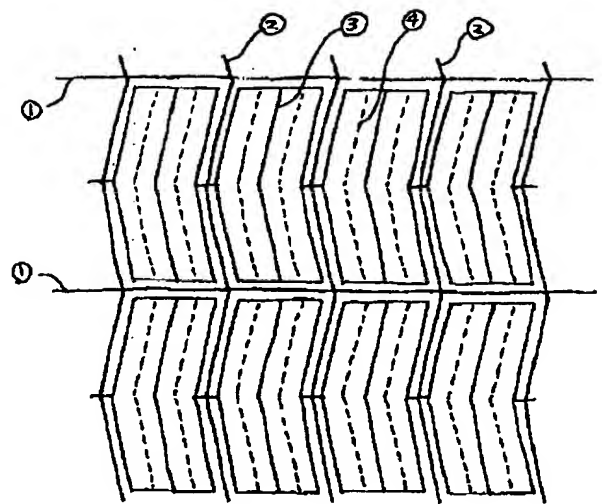
【図24】



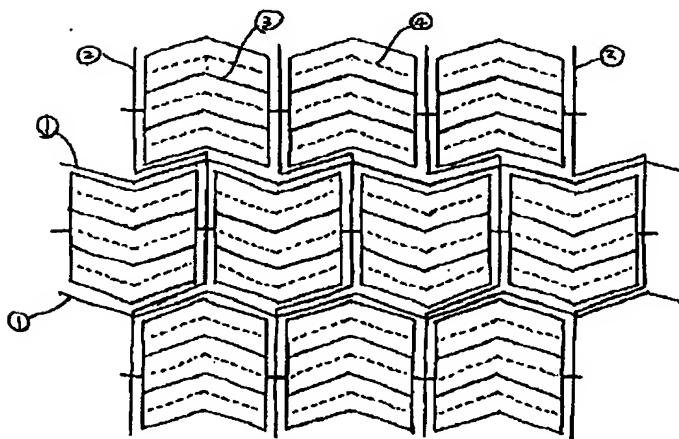
【図25】



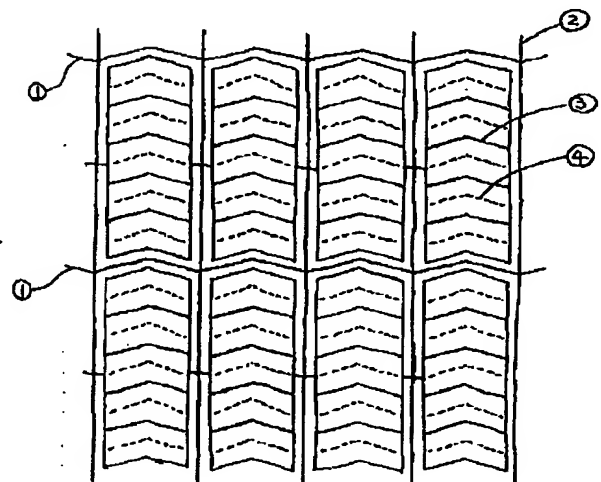
【図29】



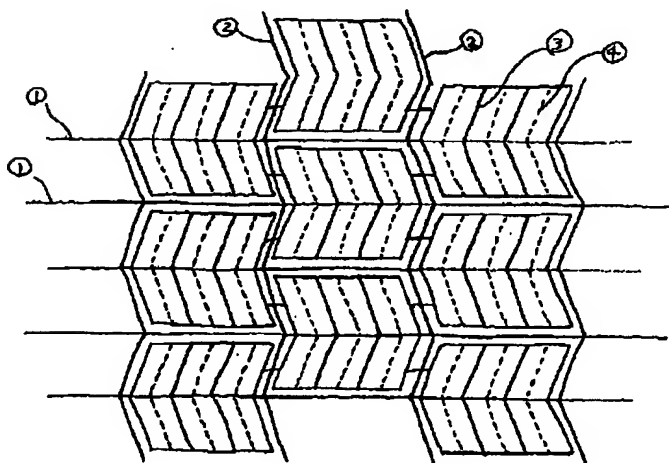
【図26】



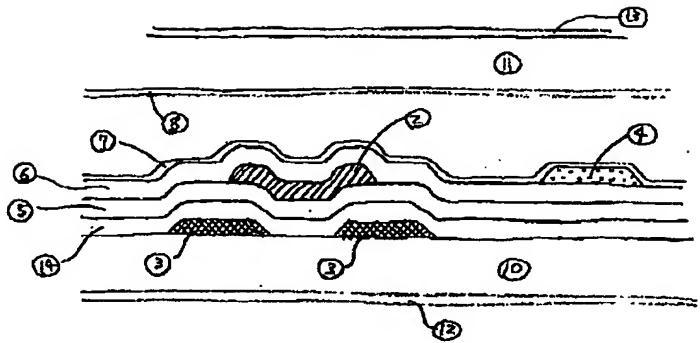
【図30】



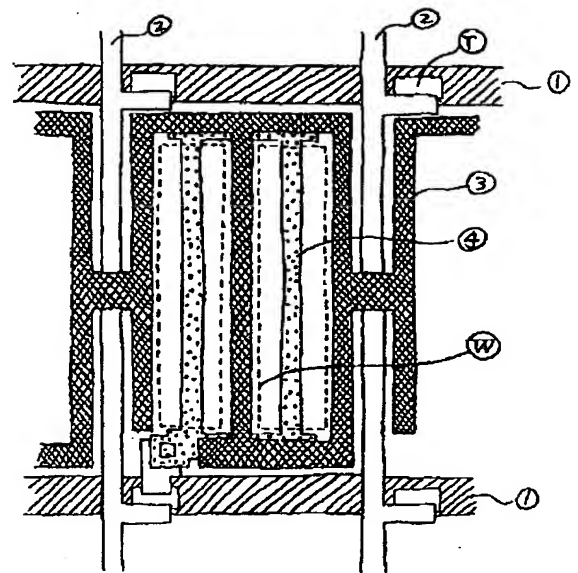
【図27】



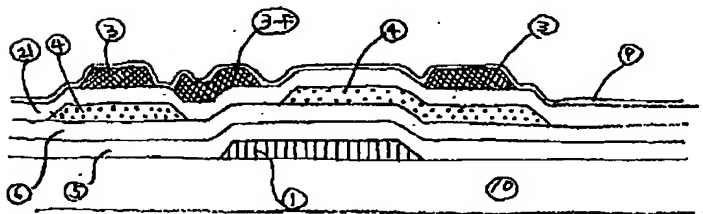
【図31】



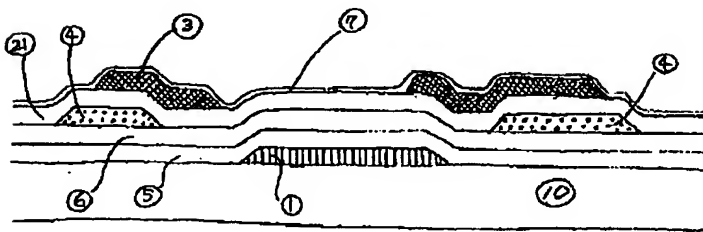
【図44】



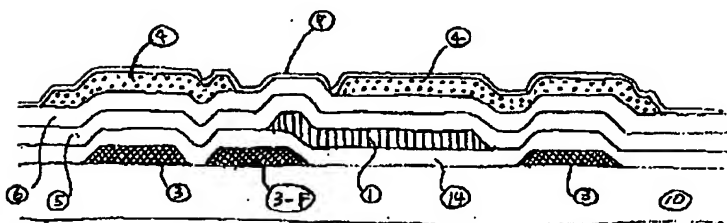
【図33】



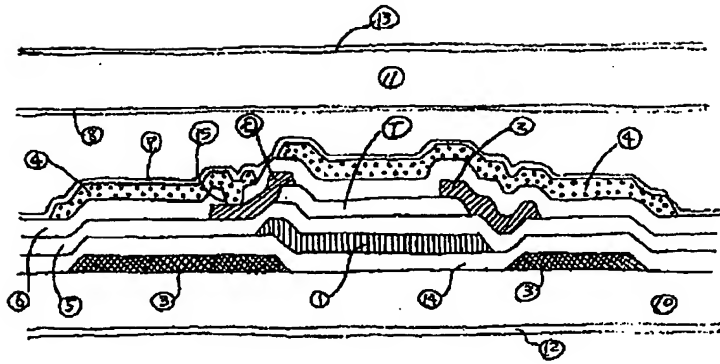
【図34】



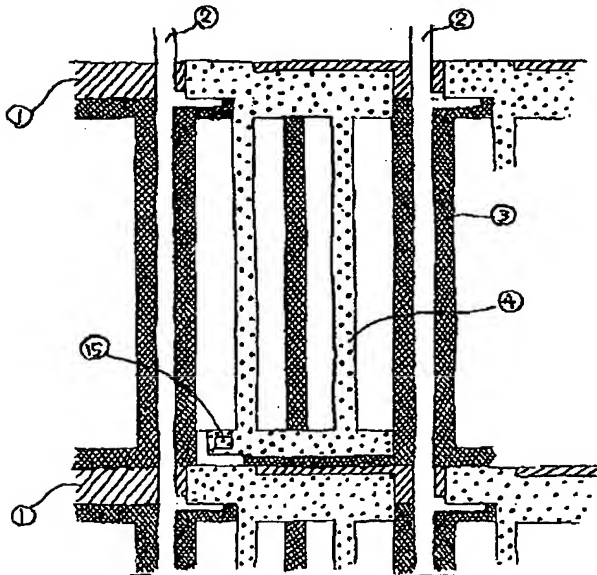
【図35】



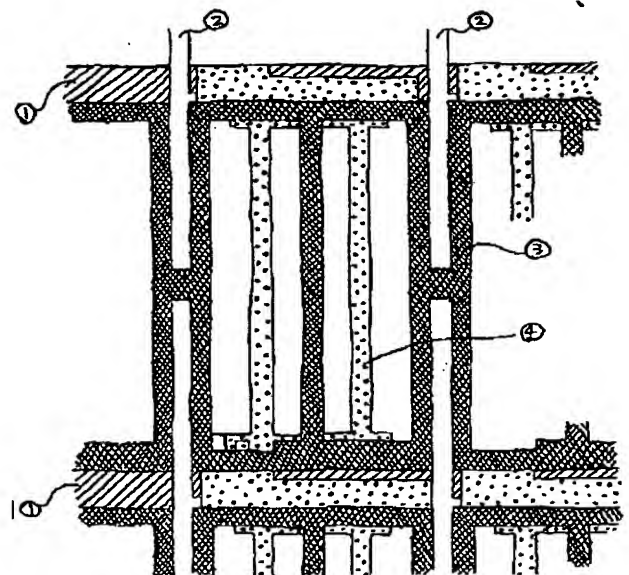
【図37】



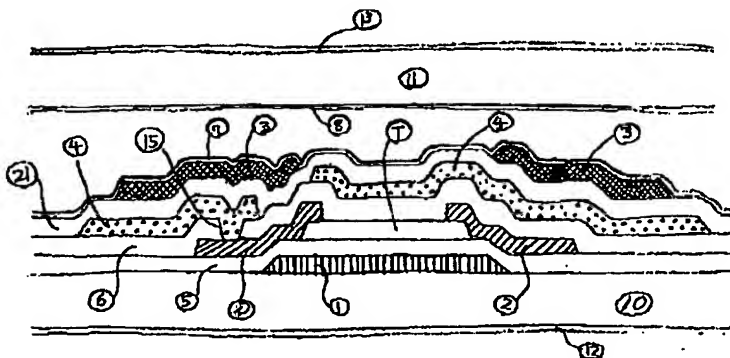
【図38】



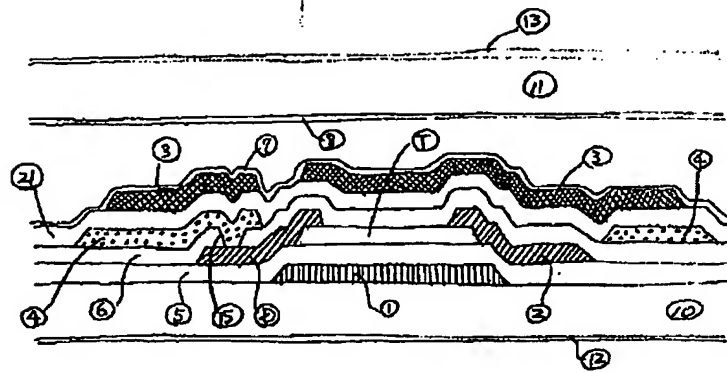
【図40】



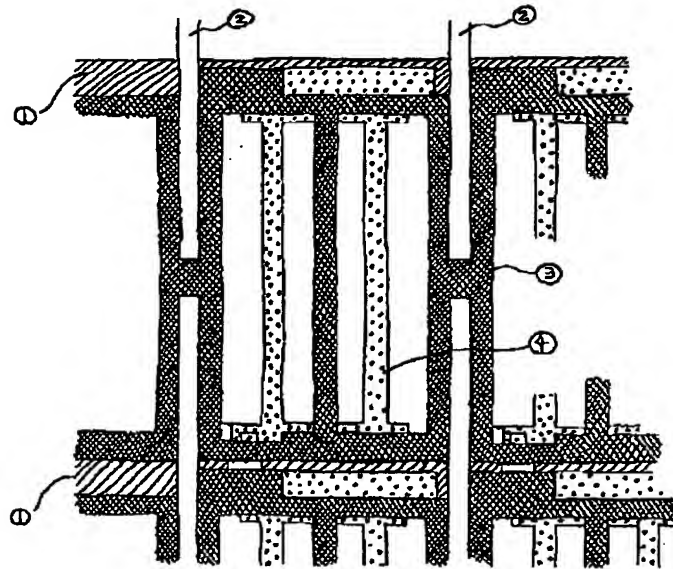
【図39】



【図41】



【図42】



【図43】

